



**Absoluter Drehgeber  
mit Ethernet TCP/IP- und UDP-Interface**

**Benutzerhandbuch**

### **Impressum**

Posital GmbH

Carlswerkstrasse 13c

D-51063 Köln

Telefon +49 (0) 221 96213-0

Internet [www.posital.de](http://www.posital.de)

Telefax +49 (0) 221 96213-20

e-mail [info@posital.de](mailto:info@posital.de)

### **Urheberrechtsschutz**

Für diese Dokumentation beansprucht die Firma FRABA Posital GmbH Urheberrechtsschutz. Diese Dokumentation darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung der Firma FRABA Posital GmbH weder abgeändert, erweitert, vervielfältigt noch an Dritte weitergegeben werden.

### **Änderungsvorbehalt**

Technische Änderungen der in dem vorliegenden Dokument enthaltenen technischen Informationen, die aus dem stetigen Bestreben zur Verbesserung unserer Produkte resultieren, behalten wir uns jederzeit vor.

### **Dokumentationinformation**

Dateiname: UMD-OCD-ET

Ausgabestand: März 2007

Versionsnummer: 1.03

Verfasser: Reiner Bätjer

### **Service-Telefon**

Für technische Unterstützung, Rückfragen und Anregungen zur Verbesserung unserer Produkte und Dokumentationen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Telefon +49 (0) 221 96213-0.

<b>1 Einleitung.....</b>	<b>4</b>	<b>6 Technische Daten .....</b>	<b>19</b>
1.1 Der absolute Drehgeber.....	4	6.1 Elektrische Daten.....	19
1.2 Ethernet .....	5	6.2 Mechanische Daten .....	19
1.3 TCP/IP .....	5	6.3 Minimale Lebensdauer mechanisch .....	20
1.4 UDP .....	6	6.4 Umgebungsbedingungen.....	20
<b>2 Hardwareaufbau und Ethernet-Vernetzung ....</b>	<b>7</b>	<b>7 Mechanische Zeichnungen .....</b>	<b>21</b>
2.1 Netztopologie .....	7	7.1 Synchroflansch (S) .....	21
2.2 Anschluss des Drehgebers .....	8	7.2 Klemmflansch (F).....	21
2.3 Ethernet Anschlusskabel .....	8	7.3 Sacklochhohlwelle (B).....	21
2.3.1 RJ45 – M12 crossed .....	8	7.3 Sacklochhohlwelle (B).....	22
2.3.2 RJ45 – M12 straight.....	8	<b>Montagehinweise.....</b>	<b>22</b>
2.3.3 M12 – M12 gekreuzt .....	8	<b>8 Ausführungen / Bestellbezeichnung.....</b>	<b>23</b>
2.4 Diagnose LED's .....	9	<b>9 Zubehör und Dokumentation .....</b>	<b>24</b>
<b>3 Programmierung .....</b>	<b>10</b>	<b>10 Glossar .....</b>	<b>25</b>
3.1 Programmierbare Parameter .....	10		
3.2 Bedienung per Webserver .....	11		
3.2.2 E-Mail und Netzwerk Konfiguration.....	12		
<b>4 Bedienung über Steuerbefehle per TCP/IP... </b>	<b>13</b>		
4.1 Einführung.....	13		
4.2 Installation.....	13		
4.3 Path-Variable .....	13		
4.3.1 MS-DOS, Win95, Win98, WinME.....	13		
4.3.2 WinNT3.51, WinNT4, Win2000 .....	13		
4.3.3 WinXP .....	14		
4.4 Bedienung.....	14		
4.5 Erweiterte Funktionalität.....	14		
4.6 Parameter .....	15		
4.6.1 Konfiguration der Netzwerk-Parameter .....	15		
4.6.2 Variablen.....	16		
4.6.3 Drehgeber Rückmeldungen .....	18		
<b>5 UDP-Übertragung.....</b>	<b>18</b>		

## 1 Einleitung

### 1.1 Der absolute Drehgeber

Absolute Drehgeber liefern für jede Winkelstellung einen absoluten Messwert. Diese Werte sind als Codemuster auf einer oder mehreren Codescheiben abgebildet. Die Codescheibe wird mittels einer Infrarot-LED durchleuchtet und das erhaltene Bitmuster durch ein Opto-Array detektiert. Die gewonnenen Signale werden elektronisch verstärkt und zur Verarbeitung an das Interface weitergeleitet.

Der Absolutwertgeber hat eine maximale Grundauflösung von 65.536 Schritten pro Umdrehung (16 Bit). In der Multi-Turn Ausführung werden bis zu 16.384 Umdrehungen (14 Bit) aufgelöst. Daraus ergibt sich eine Gesamtauflösung von maximal  $30 \text{ Bit} = 2^{30} = 1.073.741.824$  Schritten. Die Standardversion wird als Multi-Turn Ausführung mit 25 Bit geliefert.

Der Absolutwertgeber überträgt die Daten über Standard- oder Fast-Ethernet (10 Base T, 100 Base T) im Dezimalcode. Er unterstützt derzeit die international standardisierten Protokolle: IP, TCP, UDP, http und smtp.

Der Encoder verfügt über drei Ausgabewerte, die je nach Bedarf einzeln zu- und abgeschaltet werden können: eine Positionsausgabe, einen Geschwindigkeitswert und einen Zeitstempel.

Folgende Funktionen des Absolutwertgebers lassen sich direkt über den Ethernet-Anschluss parametrieren:

- Messbereich in Schritten pro physikalischer Gesamtauflösung
- Skalierung in Schritten auf den ausgewählten Messbereich
- Drehrichtung (Complement)
- Presetwert

Für die Inbetriebnahme und den Betrieb des Absolutwertgebers ist keine spezifische Software erforderlich, da der Sensor mit jedem marktüblichen Webbrowser ausgelesen und parametrierbar werden kann. Hierzu enthält der Absolutwertgeber einen Mikro-Webserver, über den html-Dokumente mit eingebetteten Java-Applets zur Verfügung gestellt werden. Diese bilden eine weitgehend selbsterklärende graphische Benutzeroberfläche, die in Kapitel 2 eingehender beschrieben wird. Der automatisierte Datenaustausch mit einer Steuerung erfolgt per TCP/IP über einfache Klartextbefehle und Daten im ASCII-Format

### 1.2 Ethernet

Getragen werden die derzeitigen Entwicklungen im Bereich Industrial Ethernet in erster Linie durch die Vision eines durchgängigen Zugriffs auf alle Unternehmensdaten über ein einheitliches Kommunikationssystem. Ethernet ist in höheren Unternehmensebenen das unumstrittene Medium der Datenübertragung geworden und zusammen mit anderen IT-Technologien international standardisiert. Durch den Einsatz von IT- und Webtechnologien besteht langfristig die Aussicht, dass die Automatisierungstechnik von den rasanten technologischen Fortschritten in Massenmärkten profitiert.

Aus technischer Sicht steht per Ethernet ein System zur Verfügung, das höhere Datenübertragungsraten ermöglicht als die klassischen Feldbussysteme. Ein derzeit noch nicht gelöstes technisches Problem ist das dem Ethernet zugrundeliegende statistische Zugriffsverfahren, das ein deterministisches Zeitverhalten des Datenaustausches verhindert. An ergänzenden Echtzeitmechanismen wird derzeit intensiv gearbeitet, z.B. Ethernet Powerlink, Ethernet/IP, Profinet oder EtherCat. Durch den Einsatz von Switches bzw. einer entsprechenden Dimensionierung des Netzwerkes lassen sich jedoch schon jetzt Zugriffszeiten erreichen, die für eine Reihe von Anwendungen ausreichen. Beim direkten Anschluss des Absolutwertgebers an einen PC über eine 100 Mbit Netzwerkkarte lässt sich sogar eine Zykluszeit von unter 2 ms erreichen. Bei Netzwerken mit mehreren Teilnehmern hängen die erreichbaren Zykluszeiten von der Auslastung des Netzwerkes ab.

### 1.3 TCP/IP

Gewöhnlich werden Ethernet und TCP/IP in einem Atemzug genannt. In der Tat sind es aber drei eigenständige Begriffe, und man tut gut daran, sie sorgfältig auseinander zu halten. Grundlegend für das Verständnis der Zusammenhänge ist das ISO/OSI-Referenzmodell nach ISO/IEC 7498.

Ethernet beschreibt in diesem Modell eigentlich nur Schicht 1 und 2, trotzdem wird der Begriff in der Automatisierungstechnik oft missverständlich als Bezeichnung für Schicht 1-7 verwendet.

Das IP-Protokoll auf Schicht 3 wurde in den 70er Jahren vom US-Militär entwickelt (MIL-STD 1777) und erlaubt eine universelle Adressierung auch in heterogenen Netzen unabhängig von der eingesetzten Hardware. Weiterhin regelt es die Übertragung eines großen Datenpaketes in Form angepasster Teilpakete. Das bekannte TCP-Protokoll (MIL-STD 1778) stellt eine zuverlässige Datenübertragung sicher.

Die vom Absolutwertgeber unterstützten Protokolle http (RFC 2068) und smtp (MIL-STD 1781) sind Schicht 7 des OSI-Modells zuzuordnen und erlauben beispielsweise den Austausch von Daten und Dokumenten mit einem Webbrowser sowie das Versenden von e-mails.

Eine sehr gute Einführung in das OSI-Modell und die genannten Protokolle bietet z.B. das Buch „TCP/IP Internet-Protokolle im professionellen Einsatz“ von Mathias Hein (5. Auflage, MITP-Verlag, ISBN 3-8266-4079-9).

### 1.4 UDP

**User Datagram Protocol** unterstützt die Übertragung von Daten die nicht zuverlässig übertragen werden müssen. In dem IP-Paket welches wiederum in dem PPP-Paket enthalten ist, wird das UDP-Paket eingebettet. UDP und IP haben Prüfsummen-Bytes und das PPP-Paket hat FCS-Bytes. Allerdings können dadurch nur richtige Daten und das richtige Ziel garantiert werden. Wenn ein Paket verloren geht, wird es nicht zurückgesendet. Nur das TCP-Protokoll ermöglicht das Zurückschicken des Datenpakets an den Absender damit eine erneute Versendung erfolgen kann.

### 1.5 OSI-Modell

Layer			
7	Application Layer	SMTP, FTP, HTTP	Anwendung
6	Presentation Layer		
5	Session Layer		
4	Transport Layer	TCP und UDP	Datentransport
3	Network Layer	IP und IPX	
2	Data Link Layer	Ethernet	
1	Physical Layer	10BASET, 100BASET	Kabel

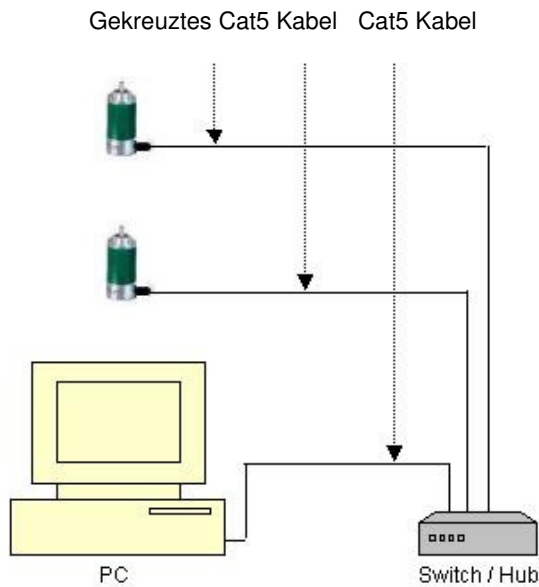
## 2 Hardwareaufbau und Ethernet-Vernetzung

### 2.1 Netztopologie

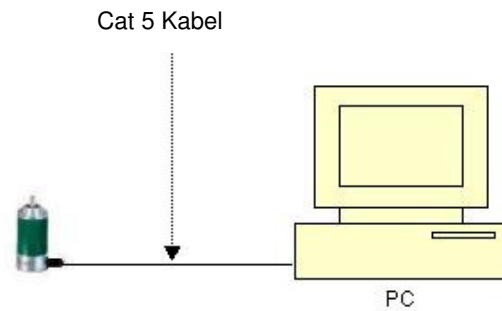
Beim Einsatz von Ethernet sind verschiedene Netzwerktopologien möglich. Der Anschluss des Encoders kann sowohl direkt an einem PC über die Netzwerkkarte erfolgen oder indirekt über einen Switch, Hub oder das Unternehmensnetzwerk, siehe Abbildung. Beim Anschluss an einen PC oder Laptop mit zwischengeschaltete Netzwerkkomponenten muss dabei auf die Verwendung

eines gekreuzten Netzwerkkabels geachtet werden. Zur Erreichung einer Datenübertragungsrate von 100 Mbit muss mindestens ein Kabel der Kategorie 5 verwendet werden. Sollte eine der Netzwerkkomponenten keine Fast-Ethernet-Übertragung ermöglichen, so schaltet der Sensor automatisch auf 10 Mbit um.

**Anschluss am Switch oder Hub**



**Direktanschluss am PC**



### 2.2 Anschluss des Drehgebers

Der Drehgeber wird über einen 5 pol. M12-Stecker für die Spannungsversorgung und einem 4 pol., D-kodierten M12 Stecker für die Ethernetübertragung angeschlossen. Die Montageanleitung des Steckers befindet sich auf oder in dessen Verpackung.

Drehgeber mit Version B1 besitzen einen weiteren 4 pol., D-kodierten M12-Stecker und ermöglichen eine integrierte Hub-Funktionalität.

#### Stecker Ethernet

4 pol. Buchse, D-kodiert

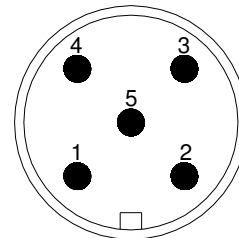
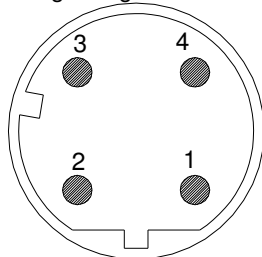
Pin Nummer	Signal
1	Tx +
2	Rx +
3	Tx -
4	Rx -

#### Stecker Spannungsversorgung

5 pol. Stift, A-kodiert

Pin Nummer	Signal
1	+24 V
2	+24 V
3	0 V
4	0 V
5	PE

Skizzen auf Drehgeber gesehen



#### 2.3.1 RJ45 – M12 crossed

Signal	RJ45 Pin	M12 Pin	Signal
Tx+	1	2	Rx+
Tx-	2	4	Rx-
Rx+	3	1	Tx+
Rx-	6	3	Tx-

#### 2.3.3 M12 – M12 gekreuzt

Signal	M12 Pin	M12 Pin	Signal
Tx+	1	2	Rx+
Tx-	3	4	Rx-
Rx+	2	1	Tx+
Rx-	4	3	Tx-

#### 2.3.2 RJ45 – M12 straight

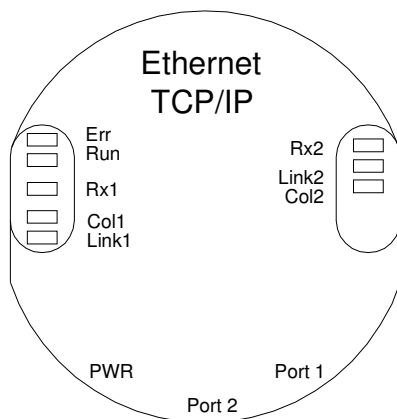
Signal	RJ45 Pin	M12 Pin	Signal
Tx+	3	1	Tx+
Tx-	6	3	Tx-
Rx+	1	2	Rx+
Rx-	2	4	Rx-



### 2.4 Diagnose LED's

LED	Farbe	Beschreibung für LED = an
Rx1	Gelb	Ankommender und abgehender Datenverkehr für Port 1
Link1	Grün	Verbindung zu anderen Ethernet Geräten an Port 1
Collosion1 *	Rot	Ethernet Buskollisionen für Port 1
Rx2 *	Gelb	Ankommender und abgehender Datenverkehr für Port 2
Link2 *	Grün	Verbindung zu anderen Ethernet Geräten an Port 2
Collosion2 *	Rot	Ethernet Buskollisionen für Port 2
Error *	Rot	-
Run *	Grün	-

\* Nur in Version B1



### 3 Programmierung

#### 3.1 Programmierbare Parameter

Der Encoder verfügt über drei Ausgabewerte, die je nach Bedarf einzeln zu- und abgeschaltet

werden können: eine Positionsausgabe, einen Geschwindigkeitswert und einen Zeitstempel.

Parameter	Beschreibung
Verwendeter Bereich der physikalischen Gesamtauflösung (Parameter 1, 0-Durchgang nach vorgegebenen Schritten)	Nach dem gewünschten Bereich findet der 0-Durchgang statt (siehe Diagramm 1). Wird bei einem Encoder mit 8192 physikalischen Schritten/Umdrehung 16384 als Parameter verwendet, wird der nächste 0-Durchgang nach 2 Umdrehungen erfolgen. Zulässige Werte: 1-1.073.741.824 (Default: 33.554.432). Hierbei ist zu beachten, dass ein zusätzlicher Istwertsprung beim physikalischen Nullwert auf Null erfolgt, sofern der verwendete Bereich keinen ganzzahligen Teiler der physikalischen Gesamtauflösung darstellt.
Skalierte Gesamtauflösung (Parameter 2)	Hier wird die Steigung eingestellt (siehe Diagramm 1). Bei obigem Beispiel findet dann mit Parameterwert 128 nach 2 Umdrehungen der Übergang von 127 auf 0 statt, d.h. bei einer Umdrehung werden 64 Schritte ausgegeben. Zulässige Werte: 1-1.073.741.824 (Default: 33.554.432)
Drehrichtung	Als Betriebsparameter kann die Drehrichtung (Complement) parametrisiert werden. Dieser Parameter bestimmt die Drehrichtung, mit welcher der Codewert steigen bzw. fallen soll.
Presetwert	Der Presetwert ist der gewünschte Positionswert, der bei einer bestimmten physikalischen Stellung der Achse erreicht sein soll. Über den Parameter Presetwert wird der Positions-Istwert auf den gewünschten Wert gesetzt.

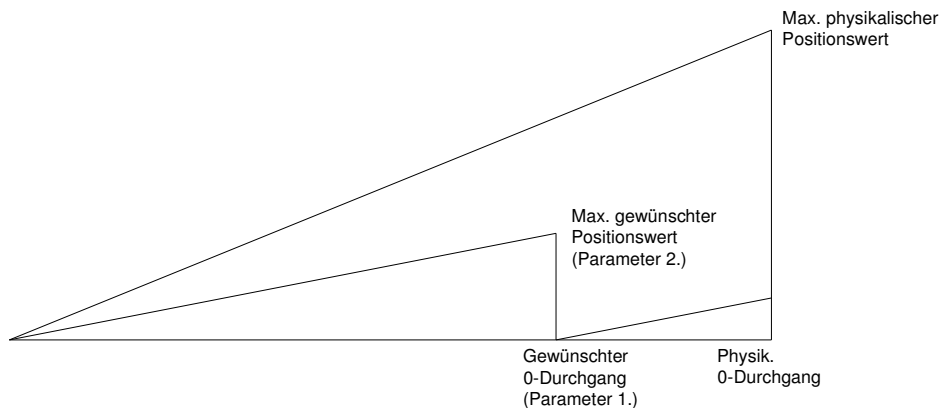


Diagramm 1

### 3.2 Bedienung per Webserver

Mit einem beliebigen WEB-Browser (z.B. Mozilla Firefox, Netscape, Internet Explorer, Opera, ...) kann der Drehgeber angesprochen werden. Hierzu ist lediglich die IP Adresse einzugeben. Der Drehgeber wird mit der Standard IP-Adresse 10.10.10.10 ausgeliefert. Unter Kapitel 3.2.2 wird gezeigt wie diese geändert werden kann. Wenn der Drehgeber die Kommunikation mit dem Browser aufgebaut hat, wird eine grafische Startoberfläche angezeigt. Um die Parameter an den Drehgeber zu schicken oder diese auszule-

sen, muss die Maske „Main Controller Site“ geöffnet werden (siehe Bild unten). Die andere Schaltfläche auf der Startseite „Information about Commands“ öffnet eine Maske mit den möglichen Kommandos. Diese sind in Kapitel 4 ausführlich beschrieben.

Um z.B. den Positionswert kontinuierlich auszu- lesen, wählen Sie den Cyclic-Mode aus und stellen die gewünschte Zeit ein. Jedes Kom- mando an den Drehgeber wird in dem Messa- ges-Fenster protokolliert.

FRABA POSITAL - Optical Encoder WebControl - Mozilla Firefox

http://198.100.100.55/webserver/mainController/mainController.html

POSITAL  
FRABA

Start Menu  
Email and Network Configuration

MAIN CONTROLLER SITE

**Encoder Output**

100 Position [steps] Run!

Velocity [steps/s]

Timestamp [µs]

POSITION=100 Raw

0 Age of Values [100 ms]

**Modes**

TimeMode	OutputMode	OutputType
<input type="radio"/> Polled	<input checked="" type="checkbox"/> Position	<input checked="" type="radio"/> ASCII
<input type="radio"/> COS	<input type="checkbox"/> Velocity	<input type="radio"/> A_SHORT
<input checked="" type="radio"/> Cyclic	<input type="checkbox"/> Timestamp	<input type="radio"/> Binary

**Parameterisation**

CountingDir  CW  CCW

UsedScopeOfPhysRes 16384 Set 33554432

TotalScaledRes 512 Set 33554432

Preset/Offset 100 Set 229657

CycleTime 1 Set 1

**Encoder Messages**

Offset=229657  
Parameters successfully written!  
Setting Cycle Time to 1 ms  
CycleTime=1  
Parameters successfully written!

Send Parameters per E-Mail Reset connection

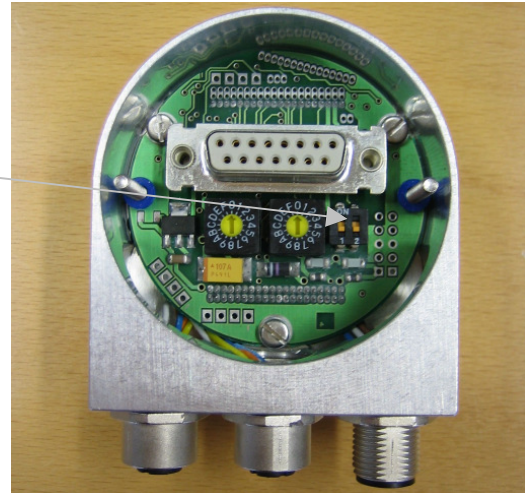
(c) 2004, FRABA POSITAL GmbH, Cologne, Germany <http://www.posita.com/>

Applet: MainControllerPanel started

Auto Copy ENABLED

### 3.2.2 E-Mail und Netzwerk Konfiguration

Der Drehgeber kann über einen in der Mitte der Anschlusshaube befindlichen Schalter mit einer auf 10.10.10.10 fest eingestellten oder über Software einstellbaren IP-Adresse betrieben werden. Befindet sich der Schiebeschalter 2 in Position „OFF“, wird die programmierbare IP-Adresse verwendet. Das Konfigurationsfenster kann von der „Main Controller Site“ aufgerufen werden. Hier kann auch die E-Mail Konfiguration vorgenommen werden. Beide Hex-Drehschalter und Schiebeschalter 1 werden bei diesem Produkt nicht verwendet.



FRABA POSITAL - Optical Encoder WebControl - Mozilla Firefox

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Extras Hilfe

http://198.100.100.55/webserver/networkConfig/networkConfig.html

FRABA POSITAL - Optical Encoder We...

**POSITAL**  
FRABA

[Start Menu](#)  
[Main Controller Site](#)

**E-MAIL AND NETWORK CONFIGURATION**

**Network - Configuration**

Encoder IP Address

Encoder Netmask

Gateway IP Address

**E-Mail - Configuration**

SMTP-Server IP

Mail Sender

Recipient Address

(c) 2004, FRABA POSITAL GmbH, Cologne, Germany <http://www.posital.com/>

Applet NetworkConfigPanel started Auto Copy ENABLED

## 4 Bedienung über Steuerbefehle per TCP/IP

### 4.1 Einführung

Zur automatischen Kommunikation des Drehgebers mit einer Steuerung können Steuerbefehle und Daten im ASCII-Format plattformunabhängig über TCP/IP ausgetauscht werden. In dem Abschnitt 4.6 sind die entsprechenden Befehle aufgeführt und kurz erläutert. Wie Sie die TCP/IP-Schnittstelle Ihrer Steuerung oder Ihres Betriebssystems ansprechen, entnehmen Sie bitte den zugehörigen Dokumentationen.

Sollten Sie einen PC mit dem Betriebssystem Windows einsetzen, so können Sie die Verbindung zum Sensor wie folgt testen: Sie öffnen ein DOS-Fenster und geben IPconfig ein. Als Antwort erhalten Sie die IP-Adresse Ihres Rechners. Durch den Befehl „route add <IP-Sensor> <IP-Rechner>“ bereiten Sie eine Datenübertragung zur IP-Adresse des Sensors vor. Gegebenenfalls werden Administratorrechte benötigt. Die Default-IP-Adresse des Sensors ist 10.10.10.10. Mit dem Befehl „Ping <IP-Sensor>“ überprüfen Sie, ob eine Verbindung zum Sensor besteht.

### 4.2 Installation

Damit die Befehle übertragen werden können, ist es erforderlich, Java zu installieren und zu konfigurieren. Falls Sie noch kein Java installiert haben, können Sie dies von unserer CD (siehe Zubehör) nachholen. Sie können auch die aktuellste Version unter <http://java.sun.com/products/2se> herunterladen. Kopieren Sie die FRABA-Java-Programme die sich auf unserer CD im Verzeichnis „CD\_Manual+Tools\EthernetEncoderTools“ oder unter <http://www.posital.de/products/ocd/ethernet/ethernet.html> befinden, auf Ihre Festplatte z.B. in Verzeichnis c:\fraba\ethernet

Anschließend müssen Sie die Path-Variable für die Java-Installation und die FRABA-Java-Programme einrichten. Gegebenenfalls müssen Sie die Pfade in der Batchdatei DOS10101010.BAT ändern.

### 4.3 Path-Variable

#### 4.3.1 MS-DOS, Win95, Win98, WinME

Hier müssen Sie in c:\Autoexec.bat die erforderliche Pfade hinter der Path-Zeile hinzufügen. Beispiel:

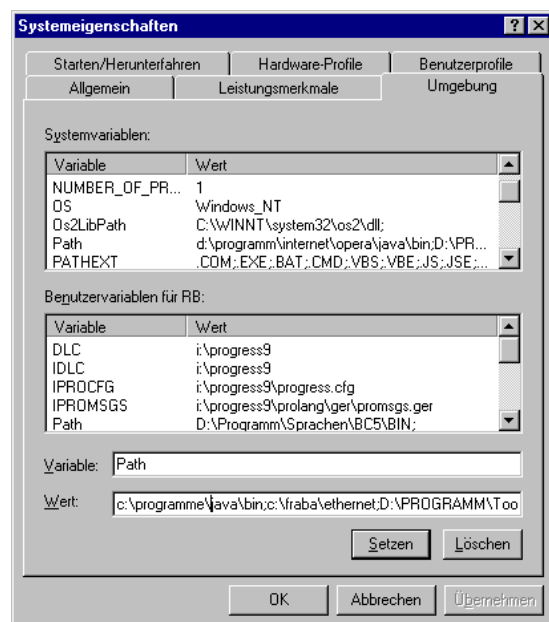
```
Path=c:\ms-dos; c:\Programme\Sprachen\BC\BIN
```

```
Path=%Path%;c:\fraba\ethernet\
```

```
Path=%Path%;c:\programme\java\bin
```

#### 4.3.2 WinNT3.51, WinNT4, Win2000

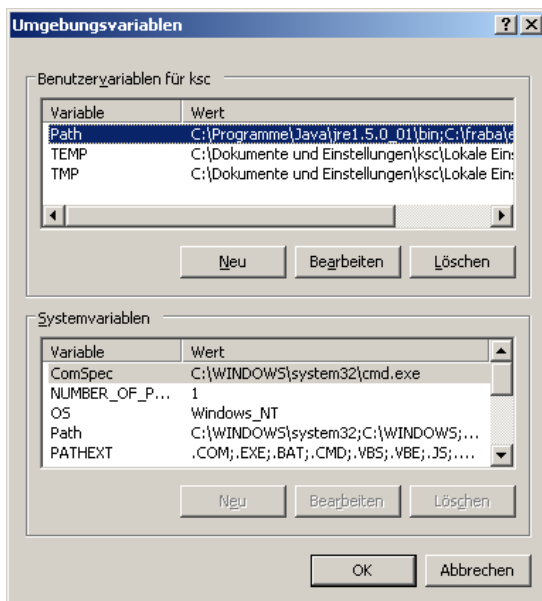
Unter Start – Einstellungen – Systemsteuerung – System kann unter Umgebung die Systemvariable



Path ergänzt werden. Bitte **ändern** Sie **die anderen Pfadeinstellungen nicht ab**, sondern fügen nur die benötigten Pfade hinzu! Hierfür werden Administratorrechte benötigt.

### 4.3.3 WinXP

Unter Start – Einstellungen – Systemsteuerung – System - Erweitert – Umgebungsvariablen kann unter Umgebung die Systemvariable Path ergänzt werden. Bitte **ändern** Sie **die anderen Pfadeinstellungen nicht ab**, sondern fügen nur die benötigten Pfade hinzu! Gegebenenfalls werden Administratorrechte benötigt.



### 4.5 Erweiterte Funktionalität

Auf unserer CD finden Sie in dem Unterverzeichnis

„CD\_Manual+Tools\EthernetEncoderTools\advanced“ einen TCP-Client mit erweiterten Funktionen:

- die Zeit zwischen einem gesendetem Kommando und der ankommenden Antwort kann in 10ms-Schritten ausgegeben werden. Die

### 4.4 Bedienung

Nach starten der Batchdatei DOS10101010.BAT wird die Verbindung zu dem Drehgeber aufgebaut. Sie können dann z.B. das Kommando “read offset” (bitte Leerzeichen beachten) gefolgt von einem Zeilenumbruch (ENTER) eingeben um den berechneten Offset auszulesen. Die verfügbaren Befehle entnehmen Sie bitte dem nächsten Kapitel.

Sollte der Drehgeber im Cyclic-Mode arbeiten, werden in diesem Fenster kontinuierlich die Positionswerte ausgegeben. Sie können jedoch trotzdem ein Kommando eingeben, obwohl Ihre Eingabe durch neue Positionswerte überschrieben wird. Das Java-Programm kann mit STRG + C beendet werden.



se Funktion kann ein- bzw. ausgeschaltet werden mit Kommando „time“ oder „notime“.

- Binärwerte die der Drehgeber ausgibt, können innerhalb des TCP-Clients als ASCII-Zeichen ausgegeben werden, solange keine '\0' oder '\n' übertragen werden. Mit Kommando „binary“ oder „ASCII“ kann der entsprechende Modus umgeschaltet werden. Es

findet eine automatische Umschaltung statt, wenn der Drehgeber zwischen Binär- und ASCII-Modus umgeschaltet wird.

- Scrollen der Ausgabe kann mit „scroll“ oder „noscroll“ ein- bzw. ausgeschaltet werden. Hierdurch kann im cyclic mode der Positions

immer in der gleichen Zeile ausgegeben werden.

- „new“ erneuert die TCP-Verbindung zwischen diesem TCP-Client und dem Drehgeber
- „exit“ beendet den TCP-Client

### 4.6 Parameter

#### 4.6.1 Konfiguration der Netzwerk-Parameter

**Wichtig:** Bitte beachten Sie die Leerzeichen, Groß- und Kleinschreibung! **<Wert>** entspricht dem einzugebenden Parameter. Die Kommandos und Parameter sind in einer Zeile einzugeben und durch **<ENTER>** abzuschließen. „WERT“ entspricht der als Parameter ausgege-

benen Zahl. Wird ein Parameter aus dem Flash des Drehgebers ausgelesen, erscheint vor der Ausgabe ein Punkt.

Über folgende Befehle können Sie die Netzwerkeinstellungen des Sensors verändern und auslesen:

Kommandos	Erklärung
Run!	Dieses Kommando veranlasst den Drehgeber unabhängig vom Zeitmodus (TimeMode) einen Positionswert zu senden
set <Variable>=<Wert>	Setzt eine Variable auf den gewünschten Wert. Falls dies erfolgreich durchgeführt wurde, antwortet der Drehgeber mit <Variable>=<Wert> oder es wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Alle Variablen und Einstellungen werden innerhalb einiger Sekunden in dem integrierten Speicher nullspannungssicher gespeichert. Nach der Speicherung wird der Vorgang mit „Parameters successfully written!“ an alle verbundenen TCP-Clients bestätigt. Wird die Spannungsversorgung des Drehgebers während des Schreibens in den internen Speicher unterbrochen, kann dabei das „Flash“ und das Drehgeberprogramm beschädigt werden. <b>Bitte garantieren Sie unter allen Umständen, dass der Drehgeber nicht während des Schreibzugriffs iauf den Speicher ausgeschaltet wird.</b>
read <Variable>	Liest eine Variable aus dem Drehgeber aus. Der Drehgeber antwortet im Format <Variable>=<Wert>.

### 4.6.2 Variablen

Variablen	Bemerkungen / Werte
UsedScopeOfPhysRes	Gibt den gewünschten Bereich an, wo der 0-Durchgang stattfindet (siehe Diagramm 1). Wird bei einem Drehgeber mit 8192 physikalischen Schritten/Umdrehung 16384 als Parameter verwendet, wird der nächste 0-Durchgang nach 2 Umdrehungen erfolgen. Zulässige Werte: 1-1.073.741.824 (Default: gem. Typenschild Auflösung pro Umdrehung x Umdrehungen, z.B. 33.554.432). Hierbei ist zu beachten, dass ein zusätzlicher Istwertsprung beim physikalischen Nullwert auf Null erfolgt, sofern der verwendete Bereich keinen ganzzahligen Teiler der physikalischen Gesamtauflösung darstellt.
TotalScaledRes	Gibt die gewünschte Steigung an (siehe Diagramm 1). Bei obigem Beispiel findet dann mit Parameterwert 128 nach 2 Umdrehungen der Übergang von 127 auf 0 statt, d.h. bei einer Umdrehung werden 64 Schritte ausgegeben. Zulässige Werte: 1-1.073.741.824 (Default: gem. Typenschild Auflösung pro Umdrehung x Umdrehungen, z.B. 33.554.432).
CountingDir	Gibt die Drehrichtung an bei der die Positionswerte steigen <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>CW</b>: bewirkt bei einer Drehung der Drehgeberwelle im Uhrzeigersinn steigende Positionswerte (default)</li> <li>• <b>CCW</b>: bewirkt bei einer Drehung der Drehgeberwelle gegen den Uhrzeigersinn steigende Positionswerte</li> </ul>
Preset	Wenn der gewünschte Presetwert gesetzt wird, findet eine interne Offsetwertberechnung statt, die abgespeichert und mit allen kommenden Positionswerten verrechnet wird. Dieser Wert kennzeichnet auch immer den Positionswert des Drehgebers wo der Presetwert gesetzt wurde.
Offset	Diese Variable ermöglicht die direkte Änderung des berechneten und gespeicherten Offsetwertes aus dem Preset-Kommando.
TimeMode	Mögliche Zeitmodi sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>polled</b>: Drehgeber sendet nur Daten nachdem Kommando "Run!" gesendet wurde (Default)</li> <li>• <b>cyclic</b>: Drehgeber sendet Daten nach der unter CycleTime eingestellten Zykluszeit.</li> <li>• <b>change of state</b>: Drehgeber sendet nur Daten wenn sich die Positionswerte ändern oder sich die Geschwindigkeit ändert. Die Daten werden minimal alle 5ms ausgegeben, um ungewollten Netzwerkverkehr zu reduzieren.</li> </ul>



Variablen	Bemerkungen / Werte
OutputMode	<p>Mögliche Ausgabemodi sind: [Position_][Velocity_][Timestamp_] wobei die Parameter folgendes bewirken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Position:</b> Drehgeber sendet einen skalierten Positionswert (Default).</li> <li>• <b>Velocity:</b> Drehgeber sendet einen Geschwindigkeitswert (Schritte/s).</li> <li>• <b>Timestamp:</b> Drehgeber sendet einen Zeitstempel in Mikrosekunden, der beim Einschalten des Drehgebers. Wenn der 32 Bit Zähler nach ca. 1,5 Stunden abläuft, startet dieser wieder mit 0.</li> </ul>
OutputType	<p>Mögliche Ausgabeformate sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ASCII:</b> Drehgeber sendet ASCII-Zeiches im Format (Default) "POSITION=&lt;POSITION&gt; VELOCITY=&lt;Geschwindigkeit&gt; TIMESTAMP=&lt;Zeit&gt;"</li> <li>• <b>ASCII_SHORT:</b> Drehgeber sendet ASCII-Zeiches im Format "&lt;POSITION&gt; &lt;VELOCITY&gt; &lt;TIME&gt;", getrennt durch Leerzeichen</li> <li>• <b>BINARY:</b> Drehgeber sendet 32 Bit Binärwerte ohne Trennzeichen zwischen den Werten.</li> </ul>
CycleTime	Definiert die Zykluszeit in ms für den „Cyclic time mode“. Die Werte können zwischen 1 ms und 999.999 ms liegen (Default: 250 ms).
IP	<p>Die IP-Adresse des Drehgebers. Es muss eine gültige IP-Adresse im Format a.b.c.d, wobei a,b,c,d zwischen 0 und 255 liegen muss.</p> <p><b>Achtung:</b> Die geänderte IP-Adresse wird erst nach einem Aus- und Einschalten der Spannungsversorgung verwendet. Dabei muss der Schiebeschalter 2 auf Position „OFF“ eingestellt sein.</p>
NetMask	Die Netzmaske des Drehgebers. Diese muss mit der Netzmaske der Steuerung oder des PCs übereinstimmen oder ein Arbeitsgateway.
Gateway	Gateway das von dem Drehgeber verwendet wird, falls die eigene IP-Adresse und die Ziel IP-Adresse als Subnet eine unterschiedliche Netmask haben.
OwnEmailAddr	Die E-Mailadresse die in E-Mails von dem Drehgeber als Sender verwendet wird.
RmtEmailAddr	Die Ziel-E-Mailadresse wo die Paramterinformationen vergeschickt werden.
SMTPServerIP	IP-Adresse des SMTP-Servers der die Übermittlung der E-Mails abwickelt.
Verbose	Informationsauswahl für Tracer (0 = nur Fehler, 1 = Fehler und Warnungen, 2 = Fehler, Warnungen und Hinweise).

### 4.6.3 Drehgeber Rückmeldungen

Rückmeldungen	Kommentar
<Variable>=<Value>	Wenn die Variable richtig gesetzt wurde, wird der Drehgeber an alle TCP-Clients die Variable und den neuen Wert bestätigen. Dies signalisiert das der Drehgeber das Kommando verstanden hat und die Werte verwendet. Dies bedeutet aber noch nicht, dass die Werte im internen Flash abgelegt sind. Dafür werden noch wenige Sekunden benötigt.
ERROR: ...	Wenn der Drehgeber z.B. ein Kommando nicht erkennt oder der Wert außerhalb des definierten Bereiches liegt, so wird die Fehlerbeschreibung hinter „ERROR:“ ausgegeben.
WARNING: ...	Wenn ein Variable auf einen zulässigen Wert gesetzt wird, aber dadurch mit anderen Parametern Probleme auftreten können, wird eine Warnung ausgegeben. Eine Warnung wird erzeugt wenn z.B. die Variable UsedScopeOfPhysRes auf einen Wert gesetzt wird, der ein nicht ganzzahliges Ergebnis aus der Division mit „TotalScaledRes“ ergibt. Der Grund für die Warnung wird hinter „WARNING:“ ausgegeben.
Parameters successfully written!	Wenn Variablen gesetzt wurden, muss unbedingt gewartet werden bis diese Meldung ausgegeben wird, bevor die Spannungsversorgung ausgeschaltet wird, da sonst das interne Flash beschädigt werden kann.

## 5 UDP-Übertragung

Nach Ausführen der Batch-Datei „UDP\_10101010.bat“ wird auf dem PC ein UDP-Client gestartet. Wenn der Drehgeber an dem PC angeschlossen ist, der PC so eingerichtet wurde, dass der Drehgeber über PING angesprochen werden kann, wird nach Eingabe von „run!“ der Positionswert ausgegeben. Da UDP nicht verbindungsorientiert arbeitet wie TCP, wird nur der Polled Mode von UDP unterstützt.

Zyklische Übertragung der Drehgeberwerte wird von dem UDP-Client nicht unterstützt.

Da UDP keine verbindungsorientierten Zugriffe ermöglicht, muss die Parametrierung über TCP-Betrieb erfolgen. Der Drehgeber ermöglicht UDP-Verbindungen nur über Port 5000. Bei Änderung der IP-Adresse des Drehgebers, muss auch die o.g. Batch-Datei angepasst werden.

```

Eingabeaufforderung - UDP_10101010
C:\>cd fraba\ethernet
C:\fraba\ethernet>UDP_10101010
C:\fraba\ethernet>java udpcl 10.10.10.10 5000
Local UDP socket opened: will send to server 10.10.10.10 on port 5000
run!
POSITION=20969550
  
```

### 6 Technische Daten

#### 6.1 Elektrische Daten

Versorgungsspannung	10 - 30 V DC (absolute Grenzwerte)
Leistungsaufnahme	max. 4 Watt
EMV	Störaussendung: EN 61000-6-4
	Störfestigkeit: EN 61000-6-2
Schnittstelle	Ethernet
Übertragungsraten	10/100 MBit
Teilungsgenauigkeit	$\pm 1/2$ LSB (bis 12 Bit), $\pm 2$ LSB (bis 16 Bit)
Schrittfrequenz LSB	max. 800 kHz (gültiger Codewert)
Zykluszeit	> 1 ms (Cyclic mode), > 5 ms (Change of state)
Lebensdauer elektrisch	> 10 <sup>5</sup> h
Adressierung	IP-Adresse und andere Netzwerkparameter einstellbar

#### 6.2 Mechanische Daten

Gehäuse	Aluminium, optional Edelstahl		
Lebensdauer	Abhängig von Ausführung, Wellenbelastung – siehe Tabelle		
Maximale Wellenbelastung	Axial 40 N, radial 110 N		
Trägheitsmoment des Rotors	$\leq 30 \text{ gcm}^2$		
Reibungsmoment	$\leq 3 \text{ Ncm}$ (Ausführungen ohne Wellendichtring)		
Drehzahl (Dauerbetrieb)	max. 12.000 min <sup>-1</sup>		
Schockfestigkeit (EN 60068-2-27)	$\leq 30 \text{ g}$ (Halbsinus, 11 ms)		
Dauerschock (EN 60028-2-29)	$\leq 10 \text{ g}$ (Halbsinus, 16 ms)		
Schwingfestigkeit (EN 60068-2-6)	$\leq 10 \text{ g}$ (10 Hz ... 1000 Hz)		
Masse (Ausführung Standard)	Singleturn: ca. 500 g		
	Multiturn: ca. 700 g		
<b>Flansch</b>	<b>Synchro (S)</b>		<b>Klemm (C)</b>
Wellendurchmesser	6 mm	10 mm	10 mm
Wellenlänge	10 mm	20mm	20 mm
Welleneindringtiefe min. / max.	-	-	-
			15 mm / 30 mm

### 6.3 Minimale Lebensdauer mechanisch

Flanschbaugruppe	Lebensdauer in $10^8$ Umdrehungen bei $F_a / F_r$		
	40 N / 60 N	40 N / 80 N	40 N / 110 N
C10 (Klemmflansch 10 x 20)	247	104	40
S10 (Synchroflansch 10 x 20)	262	110	42
S6 (Synchroflansch 6 x 10) ohne Wellendichtung	822	347	133

S6 (Synchroflansch 6 x 10) mit Wellendichtung: maximal 20 N axial, 80 N radial

### 6.4 Umgebungsbedingungen

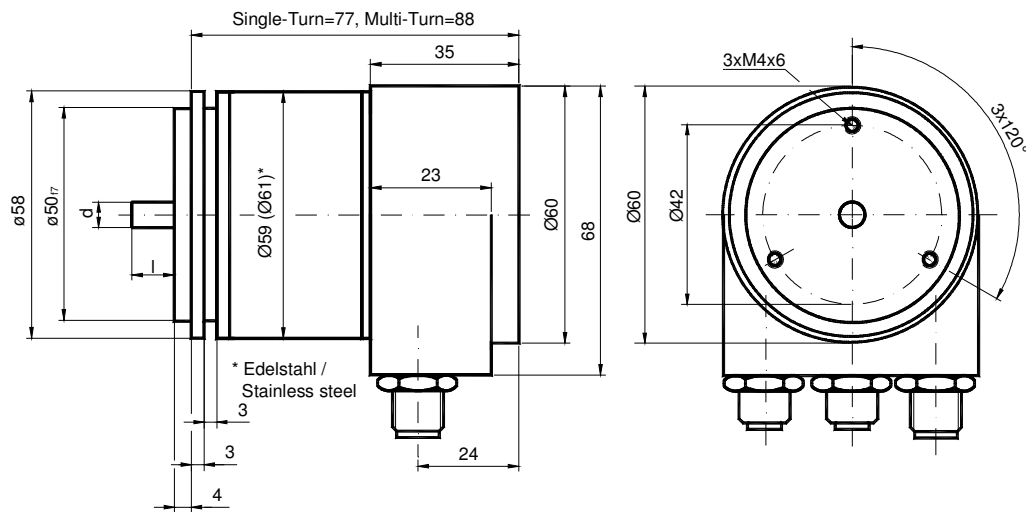
Arbeitstemperaturbereich	0 - +60 °C
Lagertemperaturbereich	- 40 .. + 85 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	98 % (ohne Betauung)
Schutzart (EN 60529)	Gehäuseseite: IP 65
	Wellenseite: IP 64 (optional mit Wellendichtring: IP66)

### 7 Mechanische Zeichnungen

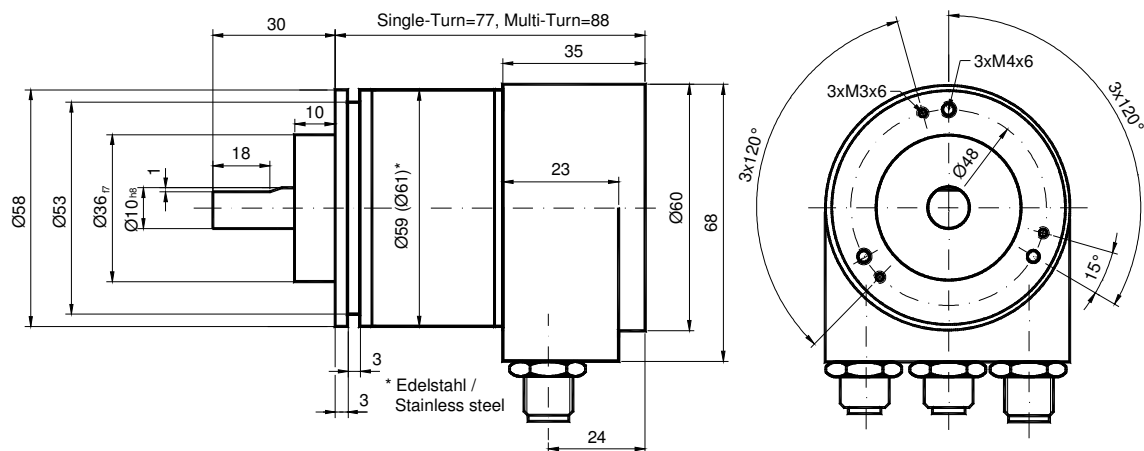
#### 7.1 Synchroflansch (S)

In 2 Ausführungen lieferbar:

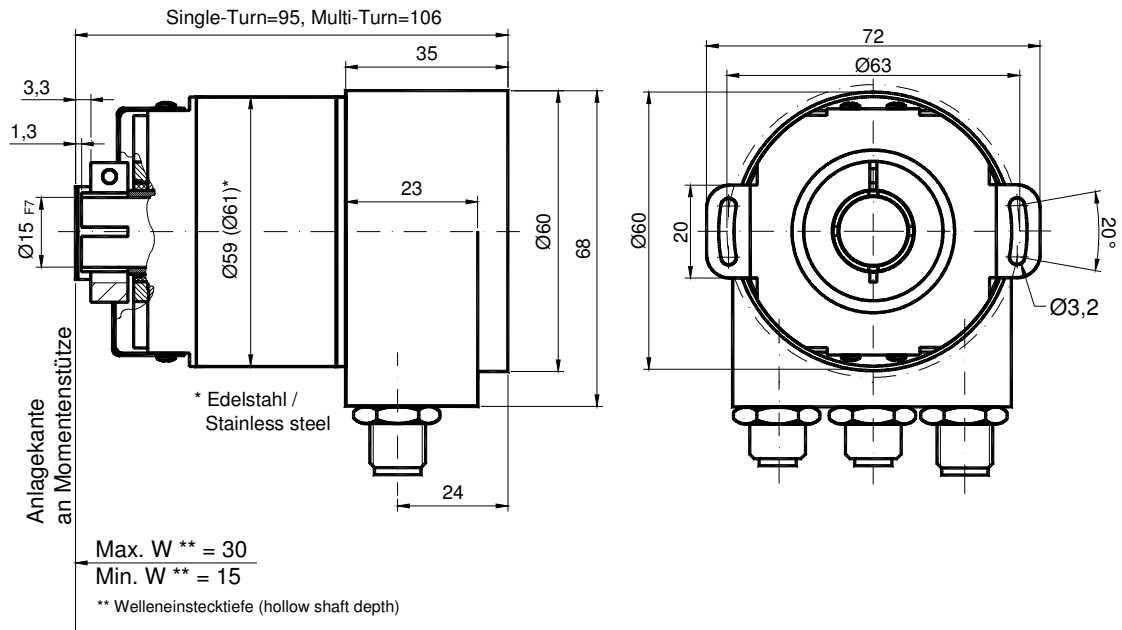
Synchroflansch	d / mm	l / mm
Ausführung S06	6 <sub>f6</sub>	10
Ausführung S10	10 <sub>h8</sub>	20



#### 7.2 Klemmflansch (F)



### 7.3 Sacklochhohlwelle (B)



#### Montagehinweise

Der Klemmring darf nur auf der Hohlwelle angezogen werden wenn der Winkelcodierer auf der Welle des Antriebselements steckt.

Der Hohlwellendurchmesser kann durch ein Reduzierstück auf 12 mm, 10 mm oder 8 mm angepasst werden. Dieses Reduzierstück wird einfach in die Hohlwelle geschoben. Dünnere Wellen des Antriebselements sind wegen den mechanischen Belastungen nicht zu empfehlen.

Die zulässigen Wellenbewegungen des Antriebselementes sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

	Axial	Radial
statisch	± 0,3 mm	± 0,5 mm
dynamisch	± 0,1 mm	± 0,2 mm

### 8 Ausführungen / Bestellbezeichnung

Bezeichnung	Typenschlüssel							
Optocode	<b>OCD-</b>	ET	---	B -	---	-	-	PRM
Schnittstelle	Ethernet	<b>ET</b>						
Version	2x M12		<b>A1</b>					
	Integr. Hub, 3x M12 *		<b>B1</b>					
Code	Binär			<b>B</b>				
Umdrehungen (Bits)	Singleturn						<b>00</b>	
	Multiturn (4.096 Umdrehungen)						<b>12</b>	
	Multiturn (16.384 Umdrehungen)						14	
Schritte pro Umdrehung (Bits)	8.192						<b>13</b>	
	65.536						16	
Flansch / Wellendurchmesser	Klemmflansch / Vollwelle: Ø 10 mm						<b>C10</b>	
	Synchroflansch / Vollwelle: Ø 06 mm						<b>S06</b>	
							S10	
	Sacklochhohlwelle / Sackloch: Ø 15 mm						<b>B15</b>	
Optionen Mechanik	ohne							<b>0</b>
	Wellendichtring (IP66)							S
	kundenspezifisch							C
Anschluss	Radial, M12-Stecker							<b>PRM</b>

**Standard = fett**, weitere Ausführungen auf Anfrage

\* Verfügbar ab II/08

### 9 Zubehör und Dokumentation

Bezeichnung		Typ
Kabelstecker	Für Ethernet-Anschluss, M12, Stift, D-Codiert	PAM4
Kabeldose	Für Spannungsversorgung, Buchse, M12, 5pol.	PAM5
Kupplung **	Bohrung: 10 mm	GS 10
	Bohrung: 6 mm	GS 06
Spannscheiben *	Satz = 4 Stück	SP 15
Spannhalbringe *	Satz = 2 Stück	SP H
Reduzierhülse ***	15 mm auf 14 mm	RR14
	15 mm auf 12 mm	RR12
	15 mm auf 11 mm	RR11
	15 mm auf 10 mm	RR10
	15 mm auf 8 mm	RR8
Benutzerhandbuch *	Installations- und Konfigurationsanleitung, deutsch	UMD-ETA1
Benutzerhandbuch *	Installations- und Konfigurationsanleitung, englisch	UME-ETA1

\* Besuchen Sie unsere Homepage [www.posital.de](http://www.posital.de). Hier stehen die Dateien zum kostenlosen Download zur Verfügung.

\*\* Für Hohlwellenausführungen nicht erforderlich.

\*\*\* Nur für Hohlwellenausführungen, auch in Edelstahlausführung erhältlich

Druckfehler, Irrtümer bei technischen Angaben und technische Änderungen vorbehalten.



### 10 Glossar

Begriff	Erklärung
10 Base T	Übertragungstechnik mit 10 Mbit Übertragungsrate
100 Base T	Übertragungstechnik mit 100 Mbit Übertragungsrate
ASCII	<b>American Standard Code for Information Interchange</b> ASCII beschreibt als Code die Zuordnung von digital dargestellten Ganzzahlen zu den in der normalen Schrift geschriebenen Zeichen.
Batch-Datei	Scriptprogramm das unter MS-DOS ausgeführt wird
Baudrate	Geschwindigkeit der Datenübertragung; gibt die Anzahl der übertragenen Bits pro Sekunde an (Baudrate = Bitrate).
Binär	Zahlensystem mit Wert 0 oder 1
Browser	Softwareprogramm zum Darstellen von HTML-Seiten auf unterschiedlichen Betriebssystemplattformen (Linux, Unix, Windows, ...)
CAT5	Anschlusstechnik für Übertragungsraten von bis zu 100 MBit
CRC	Die Cyclic redundancy check ist ein Verfahren aus der Informationstechnik zur Bestimmung eines Prüfwertes für Daten, um Fehler bei der Übertragung oder Duplizierung der Daten erkennen zu können.
EMV-Richtlinien	<u>E</u> lektromagnetische <u>V</u> erträglichkeit, es existieren Richtlinien um Geräte einheitlich prüfen zu können. Dadurch kann gewährleistet werden, dass verschiedene Komponenten sich nicht gegenseitig stören und das Geräte nicht durch elektrostatische Aufladungen zerstört werden.
Ethernet	Ethernet ist eine rahmenbasierte Computer-Vernetzungstechnologie für lokale Netze (LANs).
Fast Ethernet	Übertragungstechnik mit 100 Mbit Übertragungsrate
FCS-Bytes	Die <b>F</b> rame <b>C</b> heck <b>S</b> equenz-Bytes stellen eine 32Bit CRC-Prüfsumme dar. Wenn ein Paket beim Sender erstellt wird, wird eine CRC-Berechnung über die gesamte Bitfolge durchgeführt und die Prüfsumme an das Frame angehängt
Flash	Interner Speicher, gespeicherte Daten sind nach Einschalten der Spannungsversorgung wieder verfügbar.
HTML	Die <b>H</b> ypertext <b>M</b> arkup <b>L</b> anguage ist ein Dokumentenformat zur Darstellung in einem Browser.
HTTP	Das <b>H</b> ypertext <b>T</b> ransfer <b>P</b> rotocol ist ein zustandsloses Datenaustausch-Protokoll zur Übertragung von Daten. Es ist eines der Protokolle, die der TCP/IP-Protokollstapel bereitstellt.
Hub	Der Hub (engl. Nabe, Knotenpunkt) verbindet verschiedene Netzwerk-Segmente, z. B. in einem Ethernetnetzwerk.
IP-Adresse	IP-Adressen erlauben eine logische Adressierung von Computern in Netzwerken. IP-Adressen der IP Version 4 erscheinen normalerweise als Folgen von vier Zahlen, die durch einen Punkt getrennt werden, z. B. 192.168.0.34.
IP-Protokoll	Das <b>I</b> nternet <b>P</b> rotocol ist ein in Computernetzen weit verbreitetes Netzwerkprotokoll. Es ist die Implementierung der Internet-Schicht des TCP/IP-Modells bzw. der Netzwerk-Schicht des OSI-Modells.
Mbit	Übertragungsrate oder Baudrate, Millionen Bits pro Sekunde
OCD	Abkürzung: <u>O</u> PTO <u>C</u> ODE, aktuelle Baureihe von POSITAL

# POSITAL

## FRABA

Begriff	Erklärung
OSI-Modell	Das <u>O</u> pen <u>S</u> ystems <u>I</u> nterconnection <u>R</u> eference Model ist ein offenes Schichtenmodell für die Organisation von Kommunikationstechnik.
PPP-Packet	Das <u>P</u> oint-to- <u>P</u> oint <u>P</u> rotocol bzw. <u>P</u> unkt-zu- <u>P</u> unkt- <u>P</u> rotokoll ist ein Protokoll zum Verbindungsaufbau. Es ermöglicht die Übertragung verschiedenster Netzwerkprotokolle (z.B. IP).
SMTP	<u>S</u> imple <u>M</u> ail <u>T</u> ransfer <u>P</u> rotocol und ist ein Protokoll der TCP/IP-Protokollfamilie, das den Versand von E-Mails in Computer-Netzwerken regelt.
Switch	Ein Switch ist ein elektronisches Gerät zur Verbindung mehrerer Computer bzw. Netzwerk-Segmente in einem lokalen Netzwerk ähnlich einem Hub. Im Gegensatz zum Hub verwendet der Switch Stacks um Kollisionen zu vermeiden.
TCP	Das <u>T</u> ransmission <u>C</u> ontrol <u>P</u> rotocol ist ein verbindungsorientiertes Transportprotokoll, in Computer-Netzwerken.
TCP-Client	MS-DOS Programm von FRABA verfügbar um mit dem Drehgeber kommunizieren zu können
UDP	Das <u>U</u> ser <u>D</u> atagram <u>P</u> rotocol ist ein minimales, verbindungsloses Netzwerkprotokoll. Es wird für die Echtzeitübertragung in Computer-Netzwerken genutzt.